

ヒノキ林の群落組成と日本海要素について

文部教官 前 田 禎 三

Teizo Maeda :

Sociological Study of *Chamaecyparis obtusa* Forest and its Japan-sea Elements, with Plates I-III

目 次

I 緒 言.....	21	VI 結 論.....	40
II 群落組成要素.....	22	引用文献.....	41
III 全層群落としてのヒノキ林.....	22	圖版説明.....	42
IV 各地のヒノキ群落と組成要素.....	26	Résumé.....	42
V 適合條件の検討.....	37		

I 緒 言

ヒノキの天然分布に關しては、すでに河田^{1) 1b)}杰氏の詳細なる研究があり、又中野²⁾治房、高橋³⁾松尾大久保⁴⁾寛一、宮崎⁵⁾紳等の諸氏も生態學並に森林立地學の立場からヒノキ林の成立及び群落組成に言及した。しかしヒノキ林を全層群落 (Phytocoenose) として取扱つた研究は殆んどないといつてよい。

ヒノキは天然林として北緯37度を北限とし、太平洋側に偏つた領域をもつことは河田氏によつてすでに明らかにされた事實である。私は1948年以來、秩父・富士・木曾・裏木曾・飛驒高地等の主要なヒノキ天然林を比較調査したが、その結果全層群落としてのヒノキ林は群落組成的に日本海型と太平洋型とに分けることが出来、日本海型の多雪氣候下の森林は、太平洋型の氣候のもとにあるものとは全く異なつた特別の組成要素を含むことが判つた。そして所謂郷土のヒノキ林にも、非常に多くの日本海要素 (後述) が含まれていることが明らかになつた。茲に群落組成の概略と日本海要素について調査した結果を報告し、併せてヒノキ林の適合條件について検討を加えてみたい。

この研究にあたり終始御指導を賜つた東京大學農學部猪熊教授・鈴木教官、調査に際し種々の御便宜や御示唆を與えられた同秩父演習林住田教官、名古屋營林局向野技官、長野營林局阿部技官・相澤技官・戸井技官、山梨縣廳所技官・坂倉技官、林業試験場坂口技官及び現地職員各位並びに關係各官廳當局に對し深甚の謝意を表する。又本稿をまとめるにあたり色々と御助力をいただいた島崎芳雄・吉岡二郎の二君に對し心から感謝を捧げる。

Ⅰ 群落組成要素

日本海要素についてはすでに豫報的に概説したのであるが⁶⁾、これをヒノキ林について更に説明したいと思う。

すでに河田⁷⁾、今西錦司⁸⁾、鈴木時夫等⁹⁾の諸氏によつて、日本の森林植生が組成・相観の面から日本海岸型と太平洋岸型とに分かれることが明らかになりつつある。又前川文夫氏はフロラの見地から日本海岸側の多雪環境に關連して日本海地域をマキネシア内に設けている¹⁰⁾。

従來の生物地理學的にいう要素の概念は、夫々の目的に應じて色々な意味に用いられてきたが、DEGELIUS はこれらを地理的・發生的・移住的及び地史的な意味に類型化した。そして彼はヨーロッパの西寄りに分布をし、海洋性氣候と關係のある、主として地衣よりなるところの若干の種に對し、海洋性要素 (oceanisches Element) と名付けた¹¹⁾。こゝに要素の概念は生物地理學的な意味より生態學的な性格を帯びるにいたつたのである。しかし彼の海洋性要素は、なお群落組成的には用いられていないようである。これに對して私の日本海要素は一定地域の氣候に結びついている點において、DEGELIUS の海洋性要素の如く、生態的なものでありながら、明確に群落組成要素として限定されるものである。然して具體的に若干の種をあげて日本海要素を明らかにすることによつて、一方ではこれに對立する太平洋要素が明らかになり、共通要素が必然的に生じてきた。しかしこれらは私の場合、群落組成要素であつて生態的な意味をもつけけれども、純地理的に見ればそこにあるずれを生じてくることは當然である。即ち列挙すれば、

日本海要素：アカミノイヌツゲ・ハイシキミ・ハイイヌガヤ・ヒメモチ・アスナロ・ネズコ・ネマガリダケ・タムシバ。

太平洋要素：ツガ・イヌブナ・アセビ・ナツツバキ・チチブドウダン・ヒカゲツツジ・バイカツツジ・スズタケ・イワウチワ。

共通要素：ヒノキ・サワラ・ヒメコマツ・リュウブ・コシアブラ・コミネカエデ・コハウチワ・シノブカグマ等。

であつて、これらのうちの主なものの各地域における組成状態を示せば第1表の通りである。

これによつて、日本海要素の優勢な飛騨高地から、太平洋要素の優勢な秩父地方までの變化の状態を見ることが出来るが、更に又ヒノキの生育の中心地である本曾・裏本曾においても、日本海要素がヒノキ林の群落組成に非常に大きな位置を占めていることがわかる。

Ⅲ 全層群落としてのヒノキ林

私は日本海要素を決定するに際してヒノキ林の組成を規準とした。しかし日本海要素及び太平洋要素はヒノキ林以外の森林、例えばブナ林・ツガ林にも當然ふくまれるのである。

第1表 要素分布表

Table 1 Distribution table of elements

要素 Element	地域 District	緯度 North latitude	標高 Altitude	雨量係数(観測所の標高) Rain factor	飛驒 36° ~ 36° 20'	高地 1(59 ~ 1300)	182(H. 560)	木曾小川 Kiso-Ogawa 35° 43' ~ 35° 44'	裏木曾 Ura-Kiso 35° 50'	木曾三浦 Kiso-Miura 35° 48' ~ 35° 50'	木曾阿蘭 Kiso-Araragi 35° 34' ~ 35° 35'	富士青木が原 Fuji-Aokigahara 35° 26' ~ 35° 27'	秩父 Chichibu 35° 52' ~ 35° 56'
日本海	アスナロ <i>Thuopsis dolabrata</i>				3 2 4 3 4 3 5		1 2 2 2 2 2		2				
	ネズコ <i>Thuja Standishii</i>				1 3 3 2 5 3 +	+	2 3 2 2 3	+	1	+	+	1 1 2 4 3	
	アカミノイヌツギ <i>Ilex Sagerokii</i>				1 1 2 1 1 1 + +	+	+	2	1	+	2 2	+	
	ハイシキミ <i>Skimmia repens</i>				+	+	+	+	+	+	2	+	
	ヒメモチ <i>Ilex leucoclada</i>				+	+	+	+	+	+			
太平洋	ハイイヌガヤ <i>Cephalotaxus nana</i>				+	+	+	+	+	+			
	ネマガリダマ <i>Sasa paniculata</i>				5 5 5 3 1 1 2	4 5 4	3 5 5						
太平洋	ツガ <i>Tsuga Sieboldii</i>										2 2 1	2 2 2 3	2 2 3 2
	アセビ <i>Pieris japonica</i>										2 2 2	3 2 2 3 4	4 4 1 2 1
	ナツツバキ <i>Stewartia pseudocamellia</i>										(+)		2 2
	チヂミツタン <i>Triliodon Matsudai</i>								1			1	2 2 + 2
	ヒカゲツツジ <i>Rhododendron Keiskei</i>								+				4
共通	バイカツツジ <i>Rhododendron semibarbatum</i>								+		3		+
	ヒノキ <i>Chamaecyparis obtusa</i>				4 5 4 3 4 4 4 4	5 5 3	5 2 5	4 3 4	4 4 5 4 2				4 3 5 4 4
	ヒメコマツ <i>Pinus Mayri</i>				3 (+) (+) 4		(2)					1 2	3
	シノブカグマ <i>Ranunculus</i>				1 1 1 2 + 2 2	+	+		1 +			1 +	+

調査の対象となつたヒノキ林は現在日本列島に残存する天然生ヒノキ林の一部であるが、その組成は日本海岸型のものから太平洋岸型のものまで種々の段階のものが見られるから、これを群落單位に分類するときは、或程度ヒノキ林全體の組成を體系づけることが出來よう。

中野氏はヒノキ林を氣候的極盛相としてのブナ群團のやゝ不安定な形と考え、ミズナラ群集のヒノキ亞群集とヒノキ＝サワラ群集として取扱つた。¹²⁾そして又河田氏はヒノキ群落を土地的極盛相とみなしている。¹³⁾中野氏のヒノキ林を不安定なものという見方は、ヒノキ亞群集を比較的新しい群落と考え、又ヒノキ＝サワラ群集を自然状態では發達不可能な人工林と認めている點で明らかである。こゝでいうヒノキ亞群集とは比較的樹齡の若い一齊林をさしていられていることと思うが、このような例は亞高山帶の極盛相群落の優占種にも見られ、ヒノキが前期的な性質をもつミズナラ群集に含まるべきものかどうかは検討を要する。又大久保氏によれば、今日の本曾及び裏本曾のヒノキ美林の成立が、舊幕時代の尾張藩の保護撫育によるところ大であつたにしても、この地方に六百數十年以前からヒノキの多い森林があつたことは、皇大神宮・豐受大神宮の遷宮史によつても明らかである。¹⁴⁾他の地方のヒノキ天然林の状態とも考えあわせて、環境的にこの地方にヒノキ林が大面積に成立した所以が存在するように思う。勿論組成的にもつと広葉樹を多く混合していたであろうことは想像されるところであるし、これが嚴密な意味での天然林でないことは認められるが、人跡はなれた極地は別として、各地の天然林と稱されるものの現状から推して、この地方のヒノキ林にも天然林の範疇に入れうるものがまだ相當に残存しているものと思う。

土壤型は氣候型によつて支配されるものであり、ヒノキが氣候的極盛相であるか、土地的極盛相であるか、どちらかに決定してしまうことは難しい問題で、これに結論を與えることは早計といわねばならない。しかし少くとも秩父地方では土地的極盛相としてのヒノキ天然林が所々に見られる。また本曾・裏本曾・飛驒高地のヒノキ林の土壤状態をみても、同一氣候帶の他群落のものとは著しく異なつていようである。そしてヒノキとサワラとは飛驒高地の多雪環境では混合して現われるものが多いが、本曾・裏本曾では相當明瞭な住み分けをしているのが見られる。本曾におけるヒノキとサワラについては、河田氏は殘積土上のヒノキ極盛相と、運積土上のサワラ極盛相と、はつきり分けておられる。¹⁵⁾更に秩父地方においては、明瞭に組成・相觀・環境を異にするにいたつている。かかる見地から一應ヒノキ林を土地的極盛相として認め、優占度は低いが適合度の高いシノブカグマを標徴種とするヒノキ＝シノブカグマ群集として論を進めてゆくことにする。

ヒノキ群集は更にアカミノイヌツゲ・ハイシキミ・ネマガリダケ等の日本海要素を識別種とするヒノキ＝アカミノイヌツゲ亞群集と、アセビ・イワウチワ等の太平洋要素を識別種とするヒノキ＝アセビ亞群集とに大別され、この中に多くの分群集が含まれる。これらの全層群落の單位と

は別に林床植生については、Ⅰ ネマガリダケ Ⅱ ホソバノトウゲシバ Ⅲ コカンスゲ Ⅳ シダ Ⅴ 蘚苔 Ⅵ ハイヌガヤ Ⅶ アカミノイヌツゲ Ⅷ シクナゲ Ⅸ アセビ の 9つの類型をみとめることが出来る。これらは CAJANDERのとなえる林床型(forest cover type 又は forest type)に相当し、全層群落の亜群集と分群集との中間に入るもので、分群集との関係は下記の如くである。(以下分群集名にヒノキを省略する)。

Ⅰ ネマガリダケ林床型 日本海型で、飛驒高地・木曾・裏木曾において最も広い擴がりを持ち、よく分化した土壤に發達する。1 =ネマガリダケ 2 =ネマガリダケ=ホソバノトウゲシバ 3 =ネマガリダケ=コカンスゲ の3分群集を含む。=ネマガリダケ分群集はこの林床型の最も典型的な群落で、=ネマガリダケ=ホソバノトウゲシバ分群集は多濕地に、=ネマガリダケ=コカンスゲ分群集は澤沿のやゝ安定した運積土や、尾根筋の比較的分化の進んだ土壤に見られる。

Ⅱ ホソバノトウゲシバ林床型 飛驒高地や木曾地方の多濕地に多く、殊に飛驒高地において顯著である。又濕原林等でミズゴケをまじえて優勢を示すことがある。4 =ホソバノトウゲシバ=コカンスゲ分群集 5 =ホソバノトウゲシバ=ツルゴカヨウオウレン分群集 が含まれ、前者は澤沿の岩礫地に、後者はアスナロの稚樹のよく更新しているような低濕地に成立していた。

Ⅲ コカンスゲ林床型 擴がりはいさいが普遍的で、飛驒高地・木曾・裏木曾等の澤沿のやゝ安定した累石地・尾根・崩壊し易い急な斜面等に優勢で、澤沿のサワラ林によく見られる。秩父ではツガの林床を占めることが多く、サワラの下にも現われるが、ヒノキ群落に出現することは殆んどない。6 =コカンスゲ分群集 がこれに含まれる。

Ⅳ シダ林床型 各地に各様の群落が見られ、7 =ヤマソテツ分群集 は飛驒高地等の多雪地帯の澤筋に多く、優占種のヤマソテツはこの地帯では他の群落にも普遍的である。8 =ヤワラシダ=ツルゴカヨウオウレン分群集 は木曾小川地方では凹状傾斜地に發達し、擴がりの小さな群落である。9 =シノブカグマ分群集 も擴がりはいさく秩父地方では山腹の低い尾根等に見ることが出来る。シノブカグマは各地のヒノキ群落に普遍的で一般に酸性土壤の指標ともみられよう。

Ⅴ コケ林床型 ヒノキ群落の成立環境は多くは冷濕で、亞高山帯に發達するコメツガ群落を想わせ、ウスノキ・ミヤマシグレ・ツルツゲ等の共通な組成種もあり、ハリガネカズラ・ゴゼンタチバナ等の高地の植物がヒノキ群落によつて下降している例も觀察される。

又土壤 pH 價低くポドソール化する等、土壤條件の類似性も見られるが、コメツガ群落に比べて蘚苔層の發達が意外に弱い違いがある。しかし富士の青木が原熔岩台地では、これが非常によく發達していて蘚苔林狀を呈し、他の地方でも局部的にこれに準ずるものが見られる。10 =オオミズゴケ分群集 位山國有林の水排けの悪い平坦な地形に出現し、1ヶ所試掘してみたところでは地下水位 10 cm・水深 20cm で直ちに不透層に達した。ここではヒノキ・サワラは中心部に

は生育しえず、周縁部のものも生長や樹形が悪い。中心部ではホソバノトウゲシバが一面に擴がり、オオミズゴケ (*Sphagnum palustre*) が凹地に、ハイゴケ (*Hypnum plumaeforme*) が凸地に夫々優勢し、アカミノイヌツゲ林床型の群落が周縁に接している。11 = イワダレゴケ分群集 熔岩塊の間の凹地に優勢で、これが更に濕潤に傾くとミズゴケをまじえてくる。12 = タチハイゴケ分群集 前者に比べて一層廣く、主として凸地を占めている。

Ⅶ ハイイヌガヤ林床型 典型的な日本海型群落で、13 = ハイイヌガヤ分群集 がこれに含まれる。飛驒高地では澤沿の累石地に發達し、木曾谷の北部でもこれが大面積に見られるという。

Ⅷ アカミノイヌツゲ林床型 秩父以外の各地に出現し、澤沿・尾根筋・熔岩台地等の生育條件の悪い場所に優勢である。4分群集が含まれるが 14 = アカミノイヌツゲ=ショウジョウバカマ分群集 は澤に挟まれた小尾根等の濕潤地に、15 = アカミノイヌツゲ=コカンスゲ分群集 は小川地方では平坦地の凸狀地形の浅土上に見られる。16 アカミノイヌツゲ=ソヨゴ分群集 はヒメコマツをまじえてやや乾燥した尾根に成立し、17 = アカミノイヌツゲ=ツルアリドオシ分群集 は低濕地に、18 = アカミノイヌツゲ=タチハイゴケ分群集は熔岩台地に發達する。

Ⅸ シャクナゲ林床型 これは 19 = シャクナゲ=イワウチワ分群集 20 = トウゴクミツバツツジ=ヒカゲツツジ分群集 が含まれ、典型的な太平洋型群落ということが出来る。秩父のヒノキ群落の大半は前者の型で、後者も規模は小さいが乾燥した尾根に成立している。

Ⅹ アセビ林床型 この林床型も典型的な太平洋型群落で、21 = アセビ=オオイワカガミ分群集 は青木が原熔岩台地や南木曾の尾根に出現する。22 = アセビ=イワウチワ分群集 及び 23 = イワウチワ分群集 は秩父地方においては = シャクナゲ=イワウチワ分群集 について普遍的で、共に尾根に成立するが、前者はほんとうの尾根筋に、後者は尾根筋より多少はずれた急斜面に優勢な傾向がある。24 = アセビ=シキミ分群集 は南木曾の暖帯植生と溫帯植生との中間帯に現われる群落で、暖帯性植物を非常に多く含んでいる。

Ⅳ 各地のヒノキ群落と組成要素 (組成表参照)

飛驒高地 (第2表) 岐阜縣高山市南方、北上嶽 (1625m) の北方に位し、海拔1050~1300m、基岩は主として花崗斑岩よりなっている。冬季雪深く比較的緩かな地形が多い爲、環境は至つて濕潤で土壤の移動がないところでは断面形態にポドソール化が明瞭にあらわれている。普通は尾根や澤筋に夫々住み分けをするネズコ・サワラ・ヒメコマツ等の樹種が、ヒノキと混生して濕原林的な様相を呈するものが多い。又この地方では、木曾や裏木曾で普通に見られるマルバノキ・コハクウンボクが全然なく、ナカバノヤマグルマも見ることが出来なかつた。

乾燥氣味の尾根の浅土上にはヒメコマツをまじえて = アカミノイヌツゲ=ソヨゴ分群集 が成立し、山腹等の土壤條件のよいところは一面にネマガリダケ分群集によつて占められている。

多湿な澤筋は =アカミノイヌツゲ=シヨウジョウバカマ, =ハイイヌガヤ, =ヤマソテツ, =ホソバノトウゲシバ=コカンスゲ, =コカンスゲ, =ホソバノトウゲシバ=オオミズゴケ 等の諸分群集が成立する。又組成的にはネマガリダケ・アカミノイヌツゲ・ハイシキミ・ヒメモチ等の日本海要素が圧倒的で、太平洋要素はバイカツツジが僅かに見られるのみである。これは積雪の植生に對する影響とみることが出来る。イチイで有名な位山附近ではブナ林が出現するが完全な日本海型の群落組成を有している。

木曾小川地方 (第3表・第I圖版2・3) 木曾谷中部の石英斑岩地帯¹⁶⁾に位置し、海拔1150~1400m、後述の木曾三浦地方・裏木曾鹿山地方も基岩は概ね同様である。木曾谷では稀にみる地形緩やかな地域で、ネマガリダケが殆んどなく、唯一のヒノキ天然更新可能地として知られている。ヒノキに比べアスナロの稚樹の更新が著しくよいのは林内が暗いためとされているが、むしろ地形的・土壌的要因の方がもつと大きく作用しているのではあるまいか。調査地に接した地域にスギバミズゴケ (*Sphagnum acutifolium*) の群落が相當發達していることによつても、この地域が水排け悪く過湿状態にあることが判る。ネマガリダケがないのもこのような土壌的要因によるものと思われる。現在高木層はヒノキが優占していて、アスナロはさほど多くないが、放置すればアスナロが優占する地域ではあるまいか。

こゝで見られる群落は =ホソバノトウゲシバ=ツルゴカヨウオウレン, =コカンスゲ, =ヤマシダ=ツルゴカヨウオウレン, =アカミノイヌツゲ=コカンスゲ の各分群集で、一般に低湿地の群落ということが出来る。そしてネマガリダケ林床型の分群集を全然缺くことは、この地域の非常に著しい特徴である。

組成的には日本海要素が優勢で、太平洋要素は無視しうる状態である。ここでは飛騨高地のネズコに替つてアスナロが、タムシバに代つてホノキが出現して類似的相観を現わすが、ヒメモチを全く缺如している。木曾谷北部の奈川村黒川地域では、ハイイヌガヤが林床の優占種となつて¹⁷⁾いることが記されているが、ここでは存在しない。平尾根1カ所の試掘ではポドソール化がみとめられた。

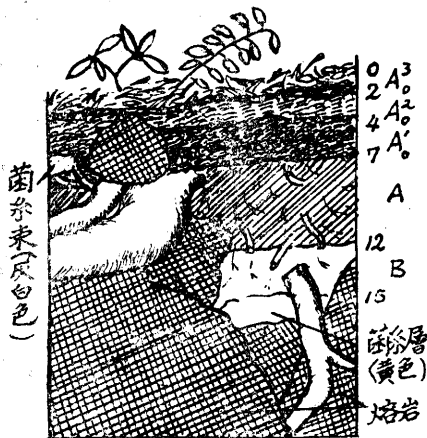
裏木曾鹿山及び木曾三浦地方 (第3表・第I圖版1) 裏木曾鹿山地方は木曾御嶽山の西南方、木曾三浦地方は東南方に位置し、共に石英斑岩地帯に屬していて、地形は概して急である。前者に比べ後者はやや地形緩やかで土地は湿潤であるが、大體似たような群落及び要素を含んでいる。

ここでみられる群落は =ネマガリダケ 及び =ネマガリダケ=コカンスゲ分群集 で、=ネマガリダケ林床型の群落が圧倒的であるのは、この林床型に對して環境が好適であることを示すものである。日本海要素中ネズコは非常に減少し、アスナロは全然缺如する。又、ヒメモチ・ハイイヌガヤを全く缺くほか、アクシバ・ハイシキミ・アカミノイヌツゲも減少し、これらが林

床に優占することはない。ポドソール化はみとめられる。

富士青木ガ原（第4表・第Ⅱ圖版1・2・3・4） 富士の北西麓に位置し、貞觀六年（864年）の噴出にかかる熔岩流であつて、史實に明らかなのはこの青木ガ原丸尾のみであるとい¹⁸⁾う。調査地は人爲の加わっていないといわれる大室山北方の海拔1060~1100m附近を選んだ。早田氏によればヒノキの純林は富士南麓の南檜丸尾上に発見され、青木ガ原丸尾はツガの純林におおわれているこ¹⁹⁾とになっている。青木ガ原樹海の組成状態はツガを優占種とし、ヒメコマツ・ハリモミ・イラモミ・ミズメ・オノオレカンバ・ミヤマヤシブシ・タカノツメ等を随伴種としていて、ヒノキは随伴的に散生するか、部分的に優占している程度である。私はここではヒノキの優占する部分的な森林を対象として調査した。

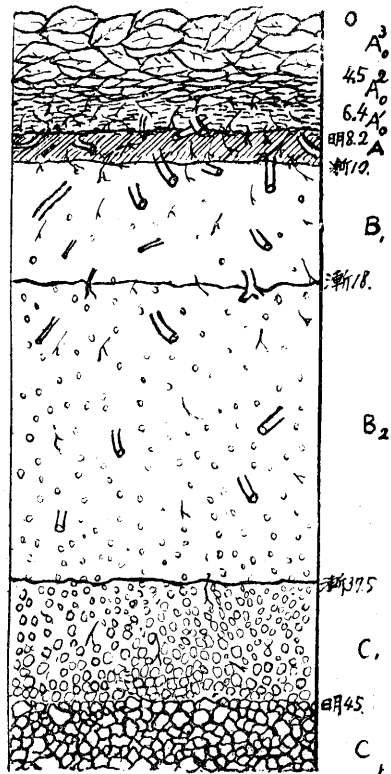
第 1 圖 A



青木ガ原 熔岩台地
ヒノキ群落土壌断面圖

地形は甚だ緩かで、噴出後約1100年を経過しているが、第1圖Aに示すように土層は極めて薄く、樹根は僅かな養土を求めて熔岩の表面にまつわるか、熔岩の割れ目に侵入して風化を助成している。従つて樹木の生長は非常に悪い。熔岩の保水力の高いことが熔岩台地に針葉樹林を成林せしめている原因であることがいわれているが、第1圖Bに示すように²⁰⁾

第 1 圖 B



大室山ブナ-イヌブナ
群落土壌断面圖

大室山のブナ-イヌブナ群落の土壌断面とを比較してみれば、土壤要求度の低い針葉樹が熔岩台地に優占する所以が自ら判明するであろう。なおこの青木ガ原樹海も以前はミズメ・オノオレカンバ等の落葉高木がもつと多かつたといわれており、植生推移による自然淘汰のほか、一層人爲によつてこれらの落葉高木が減少したことが想像される。

ここで見られる群落は、＝アカミノイヌツゲ、＝イワダレゴケ、＝タチハイゴケ、＝アセビ＝オオイワカガミ 等の分群集で、蘚苔類の發達が著しいのが特徴である。群落形態においても組成要素においても日本海型と太平洋型とが混合しているのは、この地域が本州の太平洋側に位置しながら、地形上局所的に日本海側類似の氣候を生じているためと考えられる。即ち富士山附近²¹⁾における大正11年の降雨日數をみると、精進口は冬季の降雨日數・降雪日數ともに最多であり、夏季の降雨日數も第三位であつて、このことは青木ガ原が富士山附近で最も多湿な地域であることを裏書している。日本海要素はハイシキミ・アカミノイヌツゲ、太平洋要素はツガ・アセビ・ミツバツツジ・オオイワカガミ等で、數量ともに太平洋要素がやや優勢である。

サワラは落葉廣葉樹林中や、熔岩台地では濕氣の集まる澤狀地形に小規模ながらまとまつて現われ、ミヤマクマワラビ・コウヤノマンネングサ等のヒノキ群落中には稀な組成種を含んでいる。

(註) ここでいうアカミノイヌツゲはクロソヨゴも含めたものである。

木曾蘭地方(第4表・第Ⅰ圖版4) 木曾谷南部の花崗岩地帯に位置し、溫帯植生と暖帯植生の交替する地域で、調査地は海拔650～750mに選んだ。日本海要素は減退しアカミノイヌツゲ・ハイシキミ・アクシバが残るのみである。殊に木曾・裏木曾及び飛騨高地に一般的であつたネマギリダケが全く姿を消して、スズタケが現われてくる。そしてツガ・イヌブナ・バイカツツジ・スズタケ等の太平洋要素にコウヤマキ・シキミ・サカキ・ヒサカキ・カナクギノキ・カシ類・テイカカズラ・サジラン等の多數の暖帯性植物が混合している。群落は＝アセビ＝シキミ分群集によつて代表され、この地域においても、ポドソール化土壤が見られるという。

秩父地方(第5表・第Ⅲ圖版1・2・3・4) 分布の北限近くに位し、地層はいわゆる秩父古生層で、他樹種の侵入しえない急峻な澤に近い尾根や、冷湿な高地の尾根に成林している。分布範圍は海拔800～1600mで部分的に1800m位までのぼることがある。概して北向の尾根に多く、ツガの成林する尾根が北向でも日當りがよく緩やかなのと對蹠的である。冬季の積雪狀態も、北向と南向とでは著しい差異があるが、同じ北向でもツガの成林する尾根は雪が消えてしまつているのに對し、ヒノキの成林する尾根はまだ相當に残存しているような違いがある。地形が險しいため土壤が移動し易く、ポドソール化の認められないところも多いが、弱度のものや、相當明瞭に何回も繰り返されているものもある。

群落は＝シノブカグマ、＝アセビ＝イワウチワ、＝イワウチワ、＝ジャクナゲ＝イワウチワ、＝トウゴクミツバツツジ＝ヒカゲツツジ等の太平洋型の分群集が大部分で、群馬縣多野郡と埼玉縣秩父郡との境附近(1400m)では林床にイワダレゴケの優占する群落が認められた。要素的にもツガ・アセビ・チチブドウダン・ヒカゲツツジ・イワウチワ等の太平洋要素が絶對的に優勢で、日本海要素は標準地外にハイシキミが稀に出現する程度に過ぎない。ここではサワラはヒノキとは完全な住み分けを示して、谷間の累石地に成林している。

低	ネ	マ	ガ	リ	ダ	ケ	5	4	5	5	5	4	3	1	1	1	2	2.4 (1~5)	73	2	
	ハ	イ	シ	キ	ミ		+		1	+		1	2	1	1	+	1	0.7 (+~2)	80	3	
	ア	カ	ミ	ノ	イ	ヌ	ツ	ゲ	1	1	1	3		3	2	5	3	1.3 (+~5)	60	3	
	ヒ	メ	モ	チ			+		+		+	1	1	1	1	+	+	0.3 (+~1)	60	2	
	ウ	ラ	ジ	ロ	ヨ	ウ	ラ	ク	1	2	2	1	1	1	1	1	1	0.5 (+~2)	53	3	
	ハ	イ	イ	ヌ	ガ	ヤ										5		0.4 (+~5)	20	3	
	ホ	ツ	ツ	ジ			+		1	+	+	+	2		+	+	+	0.3 (+~2)	53	3	
	ソ	ヨ		ゴ											+	+	+	0.2 (+~2)	27	2	
	ウ	ス	ノ	キ			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	53	3
	ア	ク	シ	バ			+						+		1	+	+	0.1 (+~1)	40	3	
	ミ	ヤ	マ	シ	グ	レ			+			+			+	+	+	+	+	33	3
	バ	イ	カ	ツ	ツ	ジ						+	+	+	+	+	+	+	+	+	20
草	ホ	ソ	バ	ノ	ト	ウ	ゲ	シ	バ			5	4	4	+	2	5	1	3	53	4
	ヤ	マ	ソ	テ	ツ		+		1	+	+	3	2	2	1	1	4	+	2	87	3
	シ	ノ	ブ	カ	グ	マ	+	1	1	1	1	2	2	2	+	2	2	2	2	73	5
	コ	カ	ン	ス	ゲ					+			4	4	2	4	2	2	1.1 (+~5)	47	2
	シ	ヨ	ウ	ジ	ヨ	ウ	バ	カ	マ						1	1	1	4	0.5 (1~4)	40	3
	ツ	ル	ツ	ゲ			2				1				3			+	0.4 (+~3)	27	3
薔 苔	オ	オ	ミ	ズ	ゴ	ケ											4		0.3 (4)	7	2

第4表 富士青木ガ原及び木曾蘭地方ヒノキ群落組成表

階	基 群 集			11		12		13		21		24		被 度 (平均・範圍)	頻 度 (%)	適 合 度			
	調 査 地 區	地 形	青 地	木	ガ	原	凸 狀 平 坦 地	11	12	13	21	24							
層	地 標	1240	126)	1230	108)	1060	1110	1070	1065	1065	750	650	600						
	傾 斜 方 向	N30°W	N70°E	N3°E	N70°W					N45°E	S35°W	S40°W	N35°W						
	傾 斜 角	5°	5°	10°	5°					3°	28°	45°	20°						
	樹 高	16	20	15	13	12	10	12	15	12	25	25	28						
	方 形 區 番 號	6	7	8	1	5	13	2	4	3	18	19	20						
高	ヒ	ノ	キ	4	3	4	1	2	5	2	4	2	4	4	3	4	3.2 (1~5)	100	5
	ツ		ガ	2		2	3	4	2	2		3	2	2	2	1	1.9 (1~4)	83	2
	ヒ	メ	コ	1	2	2				3							0.7 (1~3)	33	3
	コ	ウ	ヤ										1	1	3	2	0.5 (1~3)	25	2
	イ	ラ	モ	1						3							0.3 (1~3)	17	2
	ハ	リ	モ				2		1								0.3 (1~2)	17	2
木	タ	ム	シ											+		3	0.3 (+~3)	17	2
	ミ	ズ	メ				2										0.1 (2)	8	1
	ブ		ナ									2					0.1 (2)	8	1
																	2.6 (2~4)	100	2
																	0.5 (2)	25	2
																	0.1 (1)	8	2
亜 高 木	ア	セ	ビ	3	3	2	3	3	2	2	3	4	4	2	2	2	2.6 (2~4)	100	2
	シ	キ	ミ														0.5 (2)	25	2
	ネ	ジ	キ														0.1 (1)	8	2
	タ	カ	ノ							1							+	25	2
	サ	カ	カ											+	+		+	17	2
	シ	ラ	キ														+	17	2

第5表 秩父地方ヒノキ群落組成表

階層	基 群 集			9	19	20	22		23			被 度 (平均・範圍)	頻 度 (%)	適 合 度	
	調 査 地 區			大洞	荒川 林道	大 洞		長 澤 山							
層	地 形				尾根	斜面	尾根	尾 根	尾 根	尾 根			度 (平均・範圍)	度 (%)	度
	標 高				10.0	1440	1050	950	980	1500	1500	1500			
	傾 斜 方 向				N20°E	N0°E	N105°W	N80°W	N110°W	N50°W	N65°W				
	傾 斜 角				32°	32°	45°	5°	30°	10°	10°	12°			
	樹 高				16	20	12	15	15	10	12	10			
	方 形 區 番 號				8	132	9	6	7						
高 木	ヒ ノ キ				4	5	4	4	3	4	5	5	4.3 (3~5)	100	5
	ツ ガ				3		2	2	2				1.1 (2~3)	50	2
	コ メ ツ ガ									3	+	2	0.6 (+~3)	38	2
	ヒ メ コ マ ツ					2	3						0.6 (2~3)	25	3
	ブ ナ								3				0.4 (3)	13	1
	サ ワ ラ							2					0.3 (2)	13	1
	イ ヌ ブ ナ				+								+	13	1
亜 高 木	ア セ ビ				2		1	4	4	2	1	+	1.8 (+~4)	88	2
	ナ ツ ツ バ キ				2			2					0.5 (2)	25	2
	ア オ ハ ダ				1				2			1	0.5 (1~2)	38	2
	リ ヨ ウ ブ				1	+		+	2				0.4 (+~2)	50	2
	ネ ジ キ						2	1					0.4 (1~2)	25	2
	コ シ ア ブ ラ						+		+	+			+	38	2
	サ ラ サ ド ウ ダン					+				1			0.1 (+~1)	25	2
	ナガバノヤマグルマ					+					+		+	25	4
低 木	チ チ ブ ド ウ ダン				+	+	2	2	2				0.8 (+~2)	63	2
	シ ヤ ク ナ ゲ					3	+			+	+		0.4 (+~3)	50	4
	トウゴクミツバツツジ					+	4		+				0.5 (+~4)	38	2
	ミ ツ バ ツ ツ ジ						1	2	+				0. (+~2)	38	2
	バ イ カ ツ ツ ジ				1			+	+				0.1 (+~1)	38	2
	ヒ カ ゲ ツ ツ ジ						4						0.5 (4)	13	3
	ス ズ タ ケ							2					0.3 (2)	13	1
	ウ ス ノ キ						1						0.1 (1)	13	3
	コ ヨ ウ ラ ク					+				+	+	+	+	50	2
草 本	イ ワ ウ チ ワ					3		5	5	4	4	3	3.0 (3~5)	75	5
	シ ノ ブ カ グ マ				2	2			+		+		0.5 (+~2)	50	5
	ヒ メ イ ワ カ ガ ミ									+	+	+	+	38	2

V 適合条件の検討

以上述べ來つて、ヒノキ林において一殊にいわゆる郷土のヒノキ林において一日本海要素が組成・相觀の面で如何に重要な位置を占めているかを知ることが出來たが、この事實は著しいことである。環境の総合的な表現である植生のこのような現状から、逆に從來規定されていたヒノキの適合条件に検討を加えてみたい。

植物帯は大きくまず第一に温度によつて決定されるが、その範囲内では、土壤濕度と降水量とが、他の如何なる環境因子にもまさつて、多様な植生型を生ぜしめるに與つて力があることは諸家の齊しく認めるところである。^{22) 23)} ²⁴⁾ 河田氏もいわれている如く日本海型植生と太平洋型植生とを特徴づけているものも、年間を通じて變化する兩地域の降水量の差異殊に冬季における降水量の差異であると思われる。即ち本邦では冬季北西季節風が強く、シベリヤ大陸に發源する氣塊が日本海を渡つて中央山脈の日本海側斜面に多量の降雪をもたらす、夏季はこれに反して南東季節風が吹いて、主として小笠原氣塊による雨を太平洋岸地域にもたらす。しかし夏季においては、日本海地域は、溫帯地方に特有な頻繁に去來する低氣壓に負うところの多量の雨を得る爲、その差異は冬季に比べて遙かに小さいものである。²⁵⁾

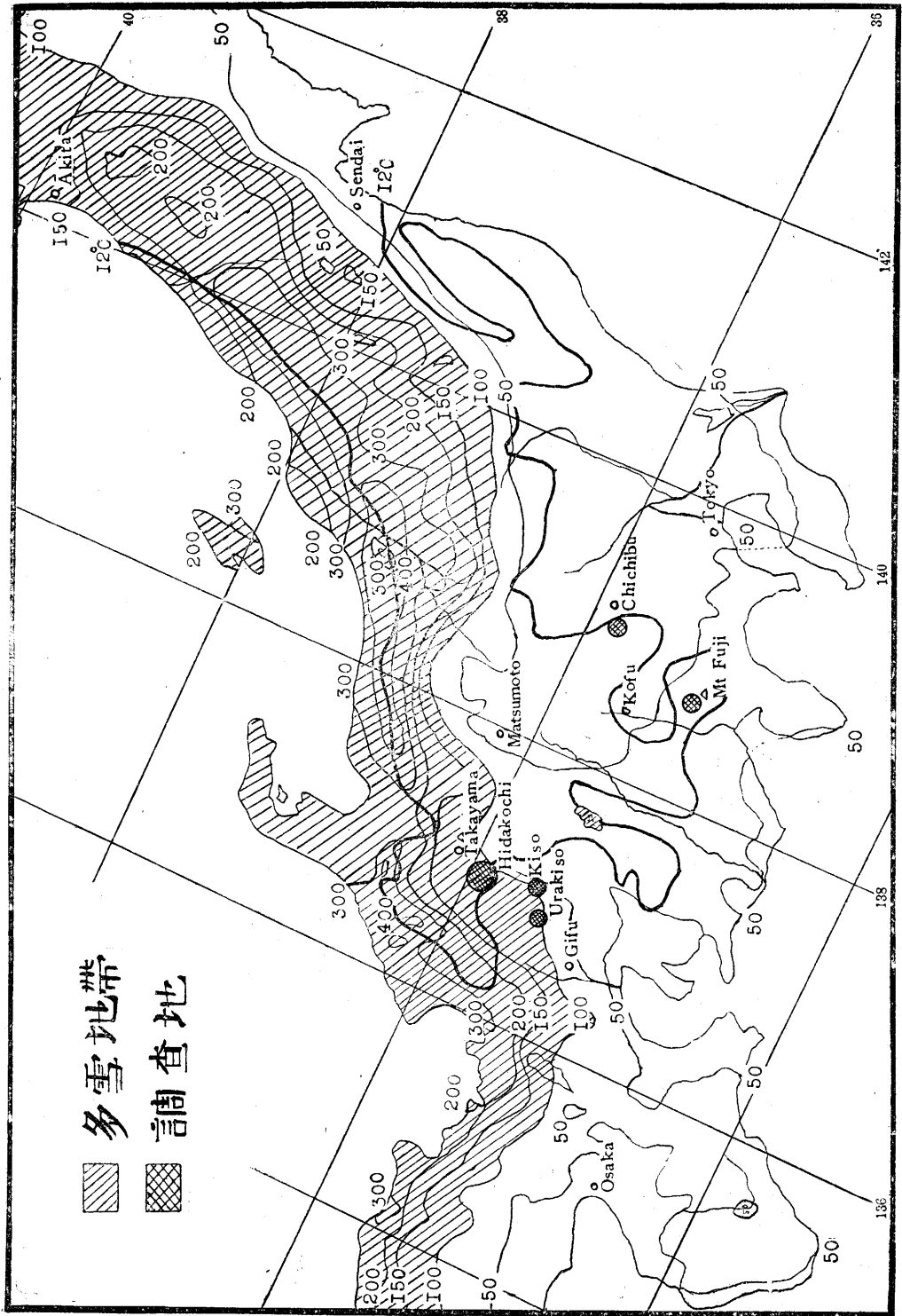
河田氏は稍日本海寄りの分布をするスギとの對比のもとに、相對的条件と絶對的条件とをあげて、ヒノキ天然林の現出地域をヒノキの典型的氣候に對する等相關線 0.5 の線に關係して、主としてそれより係数の高い側と、7月・8月のうちその何れかにおいて、1ヶ月平均降水量200mmを超えるが如き地域と結論しておられる。²⁶⁾ しかし同氏がヒノキの典型的氣候としてとられた木祖森林測候所(海拔1116m)の2月の降水量は110mmで(第6表参照)、所謂冬季比較的雨量の多い型を示している。この傾向は高度の上昇や地形の變化による地形性降雨によつて更に助長されるので、日本海型氣候下にある飛騨高地はいうまでもなく、太平洋岸側に位置し、太平洋岸型の氣候變化を示しながら、冬季雨量の多い型に含まれる地域は非常に廣範圍に亘るものと思われる。即ちヒノキ天然林の所在地域は大抵1月又は2月の雨量が100mmを超すか、或はその近くの値を示すのではあるまいか。かような點から、河田氏のいわれる氣似的變化は太平洋型をあらわし、冬季1ヶ月の雨量が100mmを超すか、或はそれに近い値を示す地域がヒノキの氣候的適合条件を満足せしめる地域といえるのではないかと思われる。日本海要素のヒノキ林における組成状態は更にこのことを裏づけてくれるように思う。²⁷⁾ 又同氏はスギがやや中間的な性質をもつていて、日本海側だけでなく、太平洋側にも分布がまたがつていることをあげておられるが、スギの適應性もさることながら、類型的に分けられた太平洋型氣候區にも、上記のように日本海型類似の氣候の現出する地域が相當多いためではないかと考えられる。

一般にヒノキ林土壤は強酸性で知られているが、川島氏による木曾上松附近土壤のpHは²⁸⁾

第6表 ヒノキ天然林所在地方氣象觀測表

場 所	月 別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均及 合計係數	統計年次	對應する調 査地
		氣溫 (°C) 雨量 (mm)	氣溫 (°C) 雨量 (mm)	氣溫 (°C) 雨量 (mm)	氣溫 (°C) 雨量 (mm)	氣溫 (°C) 雨量 (mm)	氣溫 (°C) 雨量 (mm)	氣溫 (°C) 雨量 (mm)	氣溫 (°C) 雨量 (mm)	氣溫 (°C) 雨量 (mm)	氣溫 (°C) 雨量 (mm)	氣溫 (°C) 雨量 (mm)	氣溫 (°C) 雨量 (mm)	年平均及 合計係數	統計年次	對應する調 査地
岐阜縣高山市 (H.560m)		-2.6 101	-1.7 109	2.0 117	9.5 123	14.2 138	19.2 233	23.4 279	24.2 183	20.0 285	13.2 175	6.7 128	0.9 115	10.7 1914	182 1916~1925	飛騨高地
岐阜縣益田郡小坂町 (H.526m)		-0.4 85	1.0 94	4.0 117	10.8 154	15.2 164	19.4 272	23.6 355	24.8 197	20.7 262	14.5 193	8.2 140	2.7 104	12.0 2139	178 1916~1925	裏木曾
長野縣西筑摩郡木祖森林御嶽所 (H.1190m)		-4.3 92	-3.5 110	-0.1 131	7.3 168	11.8 161	16.3 254	20.7 264	21.3 136	17.5 296	10.7 216	4.7 40	-1.0 101	8.5 2069	243 1916~1925	
長野縣西筑摩郡王瀧村大字上島 (H.924m)		-2.9 77	-2.3 96	0.8 123	8.1 203	12.8 276	17.0 312	21.1 305	21.4 176	18.4 322	11.8 228	5.7 135	-0.2 95	9.3 2349	234 1916~1925	木曾 三浦・小川
長野縣福島町向城 (H.771m)		-1.8 75	-0.9 91	2.6 111	9.6 159	13.8 141	18.3 235	22.3 275	23.3 157	19.4 284	13.0 212	6.9 118	1.3 85	10.7 1941	181 1916~1925	
長野縣西筑摩郡大桑村大字長野 (H.531m)		-1.5 83	0.6 89	3.6 122	10.4 184	15.1 158	19.8 301	23.7 303	24.6 180	20.8 275	14.0 219	7.6 179	1.2 79	11.7 2162	185 1916~1925	木曾蘭
山梨縣南都留郡船津村 (H.859m)		-3.3 42	-2.5 72	2.6 81	7.8 143	12.8 104	16.5 171	21.7 183	21.2 363	17.9 237	12.1 248	6.8 58	0.8 37	9.5 1737	183 1936~1940	富士 宮木ガ原
埼玉縣秩父郡大瀧村三峰 (H.1116m)		-2.7 33	-1.5 88	0.9 65	8.4 121	11.7 168	15.3 263	20.1 212	21.7 386	17.5 381	11.1 199	6.3 57	0.7 33	9.1 2006	220 1916~1925	秩父
埼玉縣秩父郡大瀧村栃木 (H.700m)		-1.6 26	-0.6 60	4.1 76	9.8 119	14.5 109	18.0 155	22.5 187	22.8 197	19.2 352	13.3 211	7.6 59	3.1 41	11.1 1398	121 1916~1925	

第2圖 1月の降水量 (中央気象台の資料による)



$H=3.82$, $A_1=3.96\sim 4.17$, $A_2=4.36\sim 4.55$, $B=5.02\sim 5.42$ 。私の秩父におけるpHは $A_1=3.4$, $A_2=4.5$, $B_2=5.1$, $C_1=5.8$ で共に強酸性を呈している。私の知っている限りでは、富士青木ガ原を除いて、各地のヒノキ林土壤には大抵ポドソール化が認められ、飛騨高地・木曾・裏木曾等の花崗岩・花崗斑岩・石英斑岩等の酸性岩地帯では殊にその傾向が著しいように思われた。

私はヒノキが土地的極盛相であるという見地から、LANGの雨量係数・MEYERのN-S係数をとつて、理論的に土壤型を確かめてみたが、第1表に示す如く飛騨高地 R.F.=182, 木曾・裏木曾 R.F.=178~229, N.S-Q=836 で何れもポドソール土型を示し事実と一致している。秩父地方でも栃本(海拔700m)は R.F.=121, N.S-Q=663 で黒色土型であるが、ヒノキ天然林の所在する三峰山頂(海拔1116m)では R.F.=220でポドソール土型を示し、ポドソール化土壤出現の可能性を示唆するが、事実同地方ヒノキ林土壤にはポドソール化が認められた(第Ⅲ圖版4参照)。

ヒノキ林は氣候的にはブナ帯に含まれるが、同一氣候帯の他の森林とは異なつた土壤を有し、ヒノキ林の成立は土壤条件によつて多分に支配されているように思われる。即ちヒノキ林は氣候的・地形的・基岩的にポドソール化し易い場所に適應するように考えられる。

宮崎²⁹⁾氏は四國西部において、ヒノキ・コウヤマキ林は音地又は音地式に風化した輕鬆な土壤に主として成立してゐて、河田氏の規定された氣候的適合条件のほかに、土壤の種類及びその風化過程が分布に大いに影響していることを論じておられる。又最近河田²⁹⁾氏は、ヒノキ・サワラ・アスナロ・コウヤマキ林を夫々土地的極盛相とし、木曾谷の群落を土地的極盛相の複合體として認めておられる。ヒノキ林を成立せしめている制限因子の決定は今後にまたねばならないが、群落成立の原因を氣候的因子にのみ歸せしめないで、土壤的因子や地質的因子にも求める考え方や動きに對しては賛意を表したい。

Ⅶ 結 論

北緯37度以南の主要なヒノキ天然林を比較調査した結果、全層群落としてのヒノキ林に日本海型と太平洋型とがあることを知り1群集、2亜群集、9林床型、23分群集を認めることが出來た。DEGELIUSは要素の概念をはじめて生態的な意味に用いたが、私はこれを更に群落組成要素としてとりあげ、日本海型氣候及び太平洋型氣候に結びついた若干の種に對し、日本海要素及び太平洋要素、兩方に共通にあらわれるものに共通要素となづけた。これら各要素の各地における組成狀態を検討することによつて、いままで典型的な太平洋型森林として知られてきたヒノキ林の群落組成に、日本海要素が意外に強く、所謂郷土のヒノキ林において殊にその傾向が著しいことが判つた。植生のこのような現状から、從來のヒノキの適合条件に吟味を加える必要が生じてきた。

即ち、氣候的には、河田氏の規定された条件は概して承認すべきであるが、すでに述べたように、夏季の雨量は日本海側も太平洋側も大差ないので除外してもよく、結局冬季の雨量主として

積雪が問題になるように思われる。

積雪の問題は、結局原則的には寒さ及び乾燥に対する種の抵抗性の大小に歸するが、³¹⁾多雪地帯に分布するスギに比べて、より寡雪な地帯に分布する傾向のあるヒノキは寒さ及び乾燥に對してより抵抗性が大ということになる。しかしこれにはやはり限度があつて、河田氏がヒノキの典型的氣候としてとられた木曾の2月の雨量ですらすでに100mmを超えており、地形性降雨を考えればこのような地域は非常に廣範圍に亘るものと考えられるので、氣候の季節的變化においては太平洋型を示しながら、冬季の雨量においては日本海型類似の氣候を呈する地域がむしろヒノキの適合條件を満足せしめるのではないかと想像する。そして冬季の雨量がそれより更に少ない場合には、もつと乾燥に耐えるツガの様な樹種にかわられるのではあるまいか。

氣候的條件と土壤的條件とは密接に關係し、氣候的な特徴は土壤的な特徴によつて裏づけることが出来ると思うが、ヒノキ林の適合地を土壤的な面から考察した場合、同一氣候帶の他群落土壤とは質的に異つたポドソール化土壤に成立している。これを雨量係數・N.S係數を用いて表わせば、前者が160以上、後者が750以上のポドソール化土壤ということが出来る。又この土壤の特徴は地形や基岩の性質によつても助成されるところが大きく、木曾・裏木曾にヒノキの大群落が成立しているのは、上記の條件のほかに花崗岩・花崗斑岩・石英斑岩等の酸性基岩に由因するところが大きいのではないかと考える。

中野氏はヒノキ林を不安定なものと見られ、ブナに推移するものといわれていると聞いている。しかしブナ林の成立する褐色森林土に比べて、土壤化の進んだ段階にあると思われるポドソール化土壤に成立するヒノキ林が、外力の加わることなしに、逆の方向に進むとは考えられない。

ヒノキの適合條件についての考察は、これを定量的に表わすだけの資料と餘裕がなく、概念的なものに終つてしまつたが、今後このような方向に従つて検討を續けてゆきたいと思う。

引用文献

- (1) 河田 杰：生態學に見たる我國の森林 林雜 10—10 p.535—553 (1928)
- (1b) 河田 杰：四季を通ずる降水量の配布狀態がスギ・ヒノキの分布に及ぼす影響 興林會 (1940)
- (2)(12) 中野治房：本邦森林群落の組成 植雜 56—664 p.189 (1942)
- (3) 高橋 松尾：中部日本の森林の植生 (1) 植生の分類 (豫報) 林誌 17—12 p.4 (1935)
- (4)(14) 大久保寛一：木曾ヒノキ林の成立と舊幕の施業案 林雜 12—2 p.13 (1930)
- (5)(29) 宮崎 櫛：四國西部に於ける香地式土壤 (火山灰質土壤) と2・3針葉樹の天然分布について 林雜 15—4 p.46 (1933)
- (6) 前田 禎三：日本海型の群落組成について 植雜 63—749, p.239 (1950)
- (7)(24)(26)(27) 河田 杰：前出 (1b) (1940)
- (8) 今西 錦司：山岳 第31年 p.268—364 (1936)
- (9) 鈴木 時夫：北海道檜山地方のブナ林について 林誌 31—5 (1943)
- (10) 前川 文夫：日本植物區系の基礎としてのマキネシア 植研 24 p.91—96 (1949)
- (11) DEGELIUS, G. Das ozeanisches Element der Strauch und Laubflechtenflora von Skandina-

vien Acta Phytogeographica Suecica 7 s.10—15 (1935)

- (13)(15)(30) 河田 杰：木曾山所感 林友會長野支部 (1949)
- (16) 八木貞と助他：長野縣地質圖（木曾地方の地質はこれによる）
- (17) 坂口 勝美：木曾御料林及び附近の木本植物 帝室林野局木曾支局 (1941)
- (18)(21) 石原初太郎：富士山の地質, p.140, p.252 (1928)
- (19)(20) HAYATA, B. : The lake districts around Mt. Fuji p.12, p.18 (1928)
- (22) BRAUN-BLANQUET, J. : Plant sociology p.111 (1932)
- (23) LUNDEGÅRDH, H. : Environment and plant development p.112 (1931)
- (25) 福井英一郎：氣候學 p.462 (1938)
- (28) 川島線郎他：木曾御料林上松附近の森林土壤型について 日土肥 16—2 (1942)
- (31) BRAUN-BLANQUET, J. : 前出(22) p.119 (1932)

圖 版 説 明

第Ⅰ圖版 木曾地方

- 1 整理伐後のヒノキ＝ネマガリダケ群落（三浦）
- 2 アスナロを混えたヒノキ群落，稚樹はアスナロ（小川）
- 3 コシアブラの下ばえをもつたヒノキ群落（小川）
- 4 コウヤマキを混えたヒノキ群落（蘭）

第Ⅱ圖版 富士青木が原

- 1 ヒノキ＝イワダレゴケ群落
- 2 ヒノキ＝アカミノイヌツゲ群落
- 3 熔岩流断面
- 4 南木曾でも見られたオホイワカガミ

第Ⅲ圖版 秩父地方

- 1 ヒノキ＝シヤクナゲ＝イワウチワ群落（ヒダナ澤）
- 2 同 上（同上）
- 3 イワウチワ（荒川林道）
- 4 ヒノキ＝イワウチワ群落土，白い部分はポドソール（長澤山）

（東京大学農学部附屬秩父演習林において）

Résumé

We have used the term “biogeographical elements” in many different senses, and G. DEGELIUS (1935) is correct to have defined this rather vague conception into strict categories; geographical, genetical, migrational, historical. Further he picked up several lichen species from the North European flora as the oceanic elements. His oceanic elements, combined with a definite climatic type, became to comprise ecological character besides pure geographical one.

Now it is rather a matter of common sense among the Japanese forest ecologists that the floristic composition of forest communities shows a very marked difference between the Pacific and the Japan-sea sides of Honsyu. As a result

of the comparative study treating the natural stands of *Chamaecyparis obtusa*, one of the most important conifers in Japan, the writer succeeded in pointing out eight species as the Japan-sea elements, nine as the Pacific and eight as the common.

Here they are listed as follows:

The Japan-sea elements	The pacific elements	The common elements
------------------------	----------------------	---------------------

<i>Thujopsis dolabrata</i>	<i>Tsuga Sieboldii</i>	<i>Chamaecyparis obtusa</i>
<i>Thuja Standishii</i>	<i>Pieris japonica</i>	<i>Ch. pisifera</i>
<i>Magnolia salicifolia</i>	<i>Fagus japonica</i>	<i>Pinus Mayri</i>
<i>Ilex Sugeroki</i>	<i>Stewartia pseudocamellia</i>	<i>Clethra barbinervis</i>
<i>Skimmia repens</i>	<i>Tritomodon Matsudai</i>	<i>Acanthopanax sciadophylloides</i>
<i>Ilex leucolada</i>	<i>Rhododendron Keiskei</i>	<i>Acer Sieboldianum</i>
<i>Cephalotaxus nana</i>	<i>Rh. semibarbatum</i>	<i>A. micranthum</i>
<i>Sasa paniculata</i>	<i>Sasamorpha purpurascens</i>	<i>Rumohra mulica</i>
	<i>Shortia uniflora</i>	

These elements are sociological as well as ecological, but by no means pure geographical. Strictly, these will be called the Japan-sea elements as the sociological component of a certain association. Two more categories, ecological and sociological, can naturally be added to those defined by DEGELIUS.

Chamaecyparis obtusa forest is an edaphic climax within the climax area of *Tsuga*- and *Fagus*-type temperate climaxes in Japan, and *Chamaecyparis obtusa*-*Rumohra mulica* association can be considered as an abstract unit, being composed of two subassociation. The one, *Ilex Sugeroki* subassociation is differentiated by *Ilex Sugeroki* and other Japan-sea elements; the other, *Pieris japonica* subassociation contains *Pieris japonica* and other Pacific elements as its differential species. And as many as 23 sociations are detected below them, which are grouped into nine forest cover types, as following.

1. *Sasa paniculata*-type, indicating well-differentiated soil.
2. *Lycopodium serratum*-type, indicating transported soil in stabilizing process.
3. *Carex Reinii*-type, indicating moorish soil state.
4. Fern-type, somewhat heterogeneous, indicating acidic soil.
5. Moss-type, indicating moorish soil.
6. *Cephalotaxus nana*-type, indicating typical snowy climate.

7. *Ilex Sugeroki*-type, indicating dry shallow soil on mountain ridge or soil around dampy ground.
8. *Rhododendron Degronianum*-type, indicating shallow soil on mountain ridge.
9. *Pieris japonica*-type, indicating typical Pacific climate, and often, soil on lava-flow or mountain ridge.

M. KAWADA(1940) mapped the natural occurrences of *Chamaecyparis obtusa* and *Cryptomeria japonica*, and concluded that the distribution of the former inclined to the Pacific side, while the area of the latter had a tendency to stretch over the Japan-sea side. But it has become clear by the writer's survey that the *Chamaecyparis obtusa-Rumohra mutica* association contains far more species of the Japan-sea elements compared with the Pacific ones even in its "*Heimat*" (table 1). Climatically this association will indicate monthly snowfall (in January or in February) of as much as 100 mm. Here the writer must give some adjustment to the criteria proposed by M. KAWADA for the natural occurrence of *Chamaecyparis obtusa*.

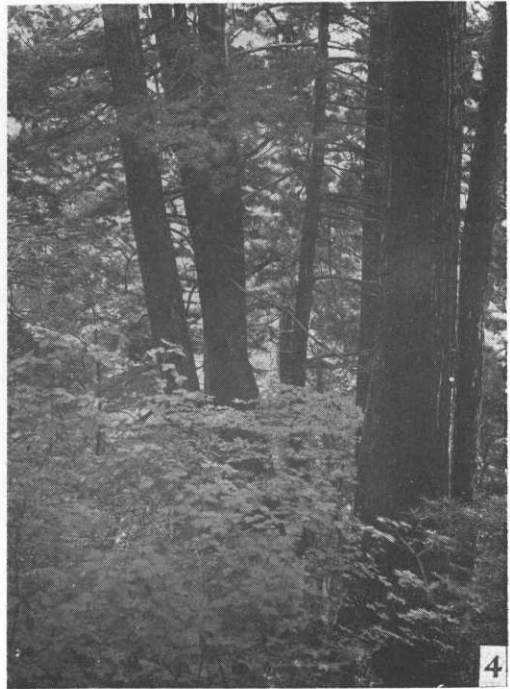
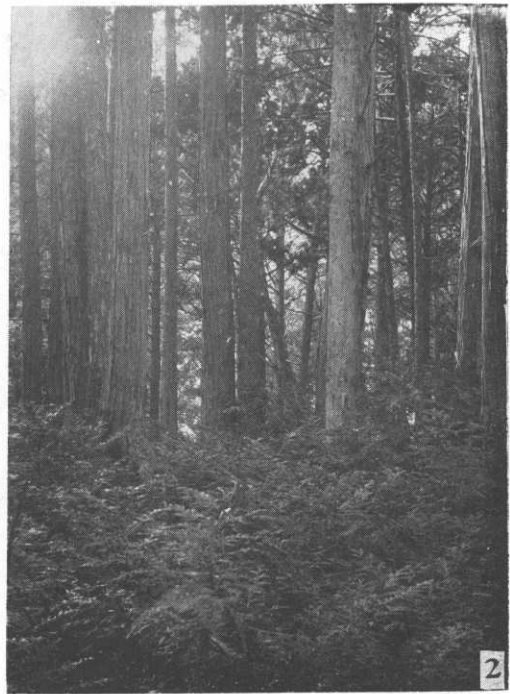
Climatically, it is suitable to the occurrence of *Chamaecyparis obtusa* forest that monthly rainfall in winter indicates about 100 mm or more.

Edaphically, it will be possible to point out podsolized soil as the index to the occurrence of *Chamaecyparis obtusa* forest. And it will be almost impossible that deciduous forest takes the place of this forest without an action of external power, because the podsolized soil of this forest is in progressed state compared with the brown forest soil of the deciduous temperate climax. Consequently the writer is of other opinion from H. NAKANO who considered that the *Chamaecyparis* forest was rather an unstable community within the deciduous temperate climax.

Podsolization of soil is promoted not only by climate, but by topographic condition and character of rock. It seems that podsolization in Kiso and Ura-Kiso is very much influenced by acidic rocks as granite, granite-porphry and quartz-porphry presented on a large scale, in addition to the above mentioned climate conditions.

The writer offers his hearty thanks to Professor Taizo INOKUMA under whose kind guidance this work was performed.

第 I 圖版



第 II 圖版



